

## Circuit substrate connecting structure, liquid crystal display with same and mounting method

**Publication number:** CN1411329

**Publication date:** 2003-04-16

**Inventor:** MASAHIRO SATONAKA (JP)

**Applicant:** NIPPON ELECTRIC CO (JP)

**Classification:**

- **international:** G02F1/1345; G09F9/00; G09F9/30; G09F9/35; H05K1/02; H05K1/11; H05K1/14; H05K3/36; G02F1/13; H05K3/32; G02F1/13; G09F9/00; G09F9/30; G09F9/35; H05K1/02; H05K1/11; H05K1/14; H05K3/36; H05K3/32; (IPC1-7): H05K1/14; H05K3/36; G02F11/333; G02F11/345

- **European:** H05K3/36B

**Application number:** CN20021044324 20021008

**Priority number(s):** JP20010306404 20011002

**Also published as:**

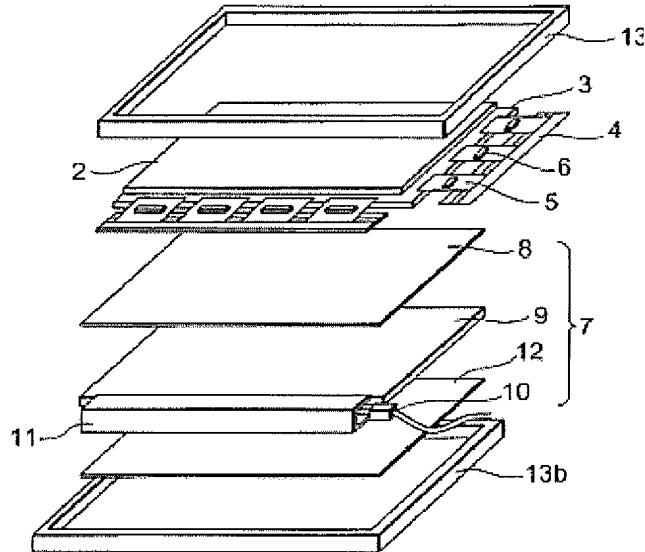
US6909053 (B2)  
US2003063452 (A)  
KR20030028712 (I)  
JP2003114446 (A)  
CN1207946C (C)

[Report a data error](#)

Abstract not available for CN1411329

Abstract of corresponding document: **US2003063452**

In connecting a connecting substrate 4 to a flexible substrate 5 connected to a terminal portion of one of substrates constituting a liquid crystal display panel through an anisotropic conductive film (ACF) 20, a bonding assist member 17 formed of the same material as that of an internal wiring or a connecting terminal of the connecting substrate and having substantially the same height as that of the connecting terminal is provided between adjacent terminal groups each including a plurality of connecting terminals 4b in a terminal forming region of a non-coating portion 14 in the vicinity of the connecting substrate 4, to absorb a difference in height between the terminal groups and the non-coating portion by the bonding assist member 17 to thereby make the ACF in an intimate contact with the terminal groups as well as the exposed regions uniformly throughout thereof during a temporary press-bonding step of the ACF and prevent a peeling-off and/or breakage of the ACF between the terminal groups and improve the reliability of electrical connection.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H05K 1/14

H05K 3/36 G02F 1/1345

G02F 1/1333



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02144324.6

[43] 公开日 2003 年 4 月 16 日

[11] 公开号 CN 1411329A

[22] 申请日 2002.10.8 [21] 申请号 02144324.6

[30] 优先权

[32] 2001.10.2 [33] JP [31] 306404/2001

[71] 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 里中正春

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

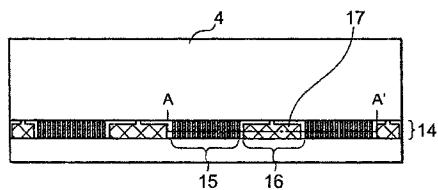
代理人 穆德骏 关兆辉

权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 9 页

[54] 发明名称 电路基板连接结构、具有该结构的液晶显示器件及安装方法

[57] 摘要

一种电路基板连接结构、具有该连接结构的液晶显示器件及其安装方法。使通过各向异性膜(ACF)20 与构成液晶显示板的一个基板的端子部分相连的挠性基板 5 和连接基板 4 相连时，在相邻端子组之间提供了粘合辅助件 17，它由和内部布线或连接基板的连接端子大致相同的材料制成，且它的高度与连接端子的高度基本相同，每个粘合辅助件 17 包括在连接基板 4 的附近非涂覆部分 14 的端子形成区内的多个连接端子 4b，通过粘合辅助件 17 来吸收端子组和非涂覆部分之间的高度差，从而在 ACF 的临时压粘步骤中，使 ACF 与端子组和暴露区均匀地紧密接触，并防止端子组之间的 ACF 的剥离和/或破裂，从而提高电接触的可靠性。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

## 1. 一种电路板的连接结构，包括：

通过导电粘结膜与基板相连的电路板，所述基板与电路板相对  
5 置；

通过在所述电路板的侧面部分的附近去除表面保护件形成的连接  
区；

以预定的间隔安排在所述连接区内的多个连接端子组，每个连接  
端子组包括通过暴露内部布线的部分形成的多个端子；以及

10 在所述连接区内介于相邻的所示端子组之间安排的粘合辅助部  
分。

2. 如权利要求 1 所述的电路板的连接结构，其中，所述粘合辅  
助部分由和所述的内部布线或所述的连接端子相同的材料制成，并且  
15 其高度与所述的连接端子的高度基本相同，并且，所述的各向异性导  
电膜被临时压粘在所述端子组和所述粘合辅助区上。

3. 如权利要求 1 所述的电路板的连接结构，其中，所述粘合辅  
助部分具有预定的布线图案部分，并且，在所述布线图案部分的边缘  
20 部分设置有突出部分，该突出部分与所述电路板的侧面上固定的电位  
线相连。

4. 如权利要求 3 所述的电路板的连接结构，其中，所述突出部  
分设在所述电路板的中心侧上的所述布线图案部分的位置内。

25 5. 如权利要求 3 所述的电路板的连接结构，其中，所述突出部  
分与所述电路板内的地线相连，并且所述的粘合辅助部分被接地。

30 6. 如权利要求 3 所述的电路板的连接结构，其中，所述布线图  
案部分的形状为具有多条基本上互相平行地延伸的布线的矩形。

7. 如权利要求 3 所述的电路板的连接结构，其中，所述布线图案部分的形状为具有点阵格形布线的矩形。

5 8. 如权利要求 3 所述的电路板的连接结构，其中，所述布线图案部分的形状为具有沿着多条线分布、形成蜂巢结构的多个圆孔的矩形。

10 9. 如权利要求 3 所述的电路板的连接结构，其中，所述布线图案部分的形状为具有沿着多条线分布、形成蜂巢结构的多个多边形孔洞的矩形。

15 10. 一种具有电路板、以及通过如权利要求 1 所述的连接结构与液晶板相连的多个挠性基板的液晶显示器件。

11. 一种用于将挠性基板的一侧的连接端子与构成液晶板的基板中的一个相连、并通过导电粘结膜将电路板与所述挠性基板的另一侧上的端子相连的液晶显示器件的安装方法，包括以下步骤：

20 在所述电路板的边缘部分的附近，通过去除表面保护件在连接区上以预定的间隔安排多个端子组，每个所述端子组包括多个端子，每个端子都是所述电路板的内部布线的暴露部分；

在所述连接部分内的所述端子组中相邻的端子之间安排粘合辅助部分；

25 将设在隔离膜上的所述的导电粘结膜临时压粘在所述的多个连接端子组和所述的粘合辅助部分上；

从所述导电粘结膜上剥离所述隔离膜；以及，

最后将所述挠性基板的另一侧上的所述端子与所述连接端子组压粘在一起。

30 12. 如权利要求 11 所述的液晶显示器件的安装方法，其中，在

---

介于约 40° C 到 100° C 之间的压粘温度, 和在介于约 0.2MPa 到 2MPa 之间的压粘压力下, 通过压粘头挤压所述导电粘结膜进行临时压粘。

## 电路基板连接结构、具有该结构的液晶显示器件及安装方法

5 发明背景

技术领域

本发明涉及电路基板的连接结构，并且，具体地，本发明涉及用  
来连接液晶显示器件的挠性基板和电路板的连接结构，并涉及具有该  
连接结构的液晶显示器件。本发明还涉及该液晶显示器件的安装方  
法。

10 技术背景

液晶显示器件由于其薄而轻的结构以及低能耗的特点，已被广泛  
应用于（OA）办公自动化装置，AV（视听）装置和便携式端子等。

15 液晶显示器件通常由液晶板构成，液晶板包括：TFT 基板，在该 TFT  
基板上配备有薄膜晶体管作为开关元件；对置基板和密封在 TFT 基板  
和相对基板之间的间隙中的液晶；所述对置基板和具有驱动电路之类  
电路的外部基板，所述外部电路与液晶显示板相连、用于控制在其上  
的显示。

20 为了将液晶显示板与外部基板相连，通常将至少一个挠性基板的  
一侧上的端子与液晶显示板的至少一个外围边缘部分相连，并将挠性  
基板的另一侧上的端子与外部基板的端子相连，并且，为了实现液晶  
显示器件的小型化并降低其成本，通常采用各向异性的导电膜（ACF）  
25 连接挠性基板和外部基板。

30 通过在热固粘合剂中弥散导电颗粒制成 ACF，并且，通过用涂覆  
在液晶板的一个基板上形成 ACF 之后，或者，以带状形式把 ACF 粘  
在其上之后并且把另一个基板与所述一个基板安排在对面的位置上，  
通过加热使 ACF 的热固粘合剂固化，同时将 ACF 压在连接端子上，

这时导电颗粒位于相应基板的连接端子之间的间隙中，从而，即使当端子之间的间隙较窄、没有安装空间余量时，也能获得既高电导率、又保持其机械强度的 ACF。

5 下面参照图 1 和图 7A 至图 11B 说明对采用 ACF 的液晶显示器件的外部基板的连接方法。图 1 为液晶显示器件的整体结构的透视图，图 7A 和图 7B 为传统外部基板的结构平面图，而图 8 为沿图 7A 中的 B-B'线剖取的截面图。图 9A 至图 9C 为采用 ACF 的传统连接方法步骤的截面图，图 10A 和图 10B 以及图 11A 和图 11B 示出传统连接方法的问题。  
10

15 如图 1 所示，液晶显示器件 1 包括：液晶显示板 2，液晶显示板 2 的构成为：其上具有薄膜晶体管作为开关元件的 TFT 基板；与 TFT 基板相对的对置基板和密封在基板之间的间隙中的液晶；由荧光灯 10 构成的背光 7；反射镜 11 和导光板 9 等；以及支撑这些元件的壳体 13a 和 13b。其上具有诸如驱动电路之类的外部电路的外部基板（下文中称为连接基板 4）与液晶板 2 的一个基板的至少一个外围边缘中所设的端子部分 3 相连。图 7A 为连接基板 4 的放大图；图 7B 展示了与连接基板 4 相连的多个挠性基板 5。  
20

25 用铜薄膜在连接基板 4 上形成了布线图案。连接基板 4 通常为玻璃纤维布基、环氧树脂层和铜薄膜依次形成的层板，并将在下文中被称为玻璃——环氧基板材料 4a。连接基板 4 被电绝缘且通过涂覆树脂，例如电阻树脂加以保护。在其要与挠性基板 5 相连的各个连接部分中，通过去除其上的涂覆树脂形成非涂覆部分 14。在非涂覆部分 14 中，以预定的间隔形成端子组形成区 15，并且通过给形成图案的铜薄膜镀上金或镍以形成端子组，在非涂覆部分 14 的每个端子组形成区 15 内形成多个连接端子 4b。端子组分别与挠性基板 5 相连。  
30

图 8 为沿图 7A 所示的连接基板 4 的 B-B'线剖取的截面图。如图

8 所示，各自具有安排在预定间隔上的多个连接端子 4b 的端子组在连接基板 4 的玻璃环氧基材料 4a 上形成，和铜薄膜一样。在相邻的端子组形成区 15 之间有暴露区 16a，其中露出玻璃环氧基材料 4a。尽管通常实际上，每个连接端子 4b 为几十微米厚且连接端子 4b 的间距为 5 几百微米，但在图 8 中将连接端子 4b 的高度放大了。

10 下面参照图 9A 至图 9C，说明连接具有上述结构的连接基板 4 和挠性基板 5 的连接方法。应注意：在下文的描述中，是通过各向异性的导电膜（ACF）实现连接的。通常，利用 ACF 20 分两步实现连接，即，第一步为：在低温下，将 ACF 20 临时压粘在液晶板的一个基板上；第二步为：当将另一基板安排使得与临时粘结着 ACF 的基板相对放置时，在高温下将 ACF 最终压粘在其上。

15 具体地，如图 9A 所示，ACF 20 是通过在高绝缘树脂（如环氧树脂或丙烯酸树脂）内弥散导电颗粒制成的，并且在 ACF 20 的一个表面上粘结隔离膜 19。具有隔离膜 19 的 ACF 20 被这样切割：即它的大小和形状与连接基板 4 的非涂覆部分 14 基本一致。具有隔离膜 19 的 ACF 20 被放置在具有 ACF 20 的非涂覆部分 14 的表面上，这种情况下，ACF 20 与端子形成区 15 直接接触，并且，通过将层板加热到 20 预定的低温，由压粘头 18 将薄膜压下，把暴露区 16a 和 ACF 20 临时地与连接基板 4 粘结。这种临时压粘步骤是为了以足以防止 ACF 20 从连接端子 4b 上剥离的粘合强度将 ACF 20 与连接基板 4 临时粘结。在这种状态下，ACF 20 的粘结树脂还没有完全固化。

25 随后，如图 9B 所示，隔离膜 19 从 ACF 20 的表面剥离，露出 ACF 20 的粘结表面。接着，如图 9C 所示，挠性基板 5 以这样的方式安置在 ACF 20 上：即挠性基板与端子形成区内的各端子组相对置，并在将挠性基板 5 加热到预定的高温的同时，在挠性基板 5 上施加压力。因此，连接基板 4 的连接端子 4b 与挠性基板 5 的端子通过 ACF 20 内的导电颗粒电连接，并且该电连接通过硬化树脂被稳固地保持。 30

但是，在通过 ACF 连接挠性基板 5 和连接基板 4 的传统连接方法中有一些问题。

5 即，在传统方法中，在相邻的端子形成区之间的各区域内暴露出连接基板 4 的玻璃-环氧基板材料 4a，并且，因此，在端子形成区和暴露区之间有高度差。该高度差与连接端子 4b 的高度相对应。从而，在将 ACF 20 与连接基板 4 临时压粘的过程中，尽管从压粘头 18 施加的温度和压力被传送给连接端子 4b 上的 ACF 20，温度和压力并没有被充分地从压粘头 18 传送到露出玻璃——环氧基板材料 4a 的暴露区 16a 上的 ACF 20。因此，与端子形成区 15 内的 ACF 20 的粘合强度相比，暴露区 16a 内的 ACF 20 的粘合强度很低，并且当隔离膜 19 被从 ACF 20 上剥离时，暴露区 16a 内的 ACF 20 可能从玻璃——环氧基板材料 4a 上剥离，从而导致图 9B 所示的 ACF 在暴露区 16a 内浮起。

10 15 如果挠性基板 5 以这样的状态被最终压粘，即使在临时压粘中连接仍被保持，压力从 ACF 20 的浮起部分 21 被传送给端子形成区 15，如图 9C 所示，使得连接的可靠性逐渐降低。

20 25 30 而且，取决于相邻端子形成区 15 之间的距离和暴露区 16a 的表面条件，还可能出现这样的情况：当隔离膜 19 被剥离时，暴露区 16a 内的 ACF 20 被隔离膜 19 牵引而破裂，如图 10A 所示。如果在 ACF 20 破裂且 ACF 20 的破裂部分（如图 10A 中的数字 22 所示）被弯曲的状态下，安装挠性基板 5 且进行最终的压粘操作，那么在 ACF 20 被折叠的位置，它的厚度会有所增大，使得连接基板 4 的连接端子 4b 上的 ACF 20 的厚度可能出现不同，如图 10B 所示。因此，在最终压粘操作过程中，其上所施加的温度和压力并不均匀，因此，粘合强度可能局部被降低，从而出现不能紧密电接触的部分 23，在这种情况下，由于 ACF 20 为含有弥散导电颗粒的树脂膜，在各连接端子 4b 上的导电颗粒的分布可能变得不均匀，从而导致电连接的不均匀。

5

此外，还可能出现这样的情况，即在临时压粘之后，当剥离隔离膜 19 时，不只是暴露区 16a 上的 ACF 20 被卷起，还有连接端子 4b 上的 ACF 20 也被卷起，如图 11A 所示。在这种情况下，可能在连接端子 4b 的一部分上没有 ACF。因此，或许不能在挠性基板 5 的端子和连接端子 4b 之间保持正常的电连接，如图 11B 中的标号 23 所示，从而导致制成的液晶显示器件不能正常运行。

10

很清楚，这些问题都是由于这样的事实造成的：由于在临时压粘步骤中 ACF 20 的温度较低和施加给 ACF 20 的压力、以及由于暴露区 16a 的表面平滑导致粘合力下降，不可能吸收端子形成区 15 和连接基板 4 的暴露区 16a 之间的台阶。作为减轻端子形成区和暴露区之间的这种台阶的影响方法，有人建议在压粘头和 ACF 之间插入振动吸收件，如日本专利 JP H03-120790A 所述。

15

20

在日本专利 JP H03-120790A 中，在低温下的临时压粘步骤或高温下的最终压粘步骤中，振动吸收件设置于压粘头和 ACF 之间以吸收连接端子形成区和暴露区之间的高度差。如果在高温高压的最终压粘步骤中应用该技术，可以实现振动吸收件的作用。但是，当该技术应用于低温的临时压粘步骤时，由于低温低压，不能获得足够的吸收 ACF 所粘结的表面上的台阶和传送给 ACF 的不均匀的温度和压力的效果。即使获得了这样的效果，也可能因暴露区 16a 的尺寸而异。

25

通过配备振动吸收件，或许有可能对端子形成区之间的暴露区施加一些压力。但是，由于玻璃-环氧基材料 4a 暴露在暴露区 16a 内，并且粘合剂在临时压粘中还没有充分固化，ACF 20 和玻璃-环氧基板材料 4a 之间的粘合力变得不够大，导致剥离隔离膜 19 时 ACF 20 也被剥离的问题无法解决。

30

另外，在日本专利 JP H03-120790A 中介绍的振动吸收件由于在

压粘步骤中重复使用会逐渐老化和变形。因此，为了将挠性基板 5 与连接基板 4 可靠连接，振动吸收件必需经常更换。因此，需要额外的材料和附加的制造工序，造成所制成的液晶显示器件的成本增加。

## 5 发明概述

本发明的目的之一就是要提供一种液晶显示器件的电路基板的连接结构，利用所述结构，无需使用任何振动吸收件，各向异性导电膜（ACF）在临时压粘步骤中的剥离即可得以避免。

10 本发明的另一目的是提供具有该连接结构的液晶显示器件。

本发明的另一个目的是提出一种液晶显示器件的安装方法。

15 根据本发明，为了实现上述目的，电路板的连接结构通过各向异性导电膜与对置的基板相连，在该连接结构中，各包括多个与内部布线相连的端子的多个端子组以预定的间隔分布，并且暴露在去除了表面保护件而形成的、位于电路板的侧部的附近的连接区内，在该结构内，粘合辅助件分布在连接基板的连接区的相邻端子形成区之间的电路板的每个区域上。

20

粘合辅助件由和内部布线或连接端子相同的材料制成，并具有与连接端子基本相同的高度。各向异性导电膜优选地与端子组和粘合辅助件临时压粘在一起。

25 此外，在本发明中，粘合辅助件可以具有预定的布线图案部分，并且在布线图案部分的边缘部分可以有突出部分，与电路板的侧部的固定电位线相连。

30 在本发明中，粘合辅助件的突出部分优选地位于布线图案部分内的某个位置，该部分与电路板的中心部分相对置。突出部分可以这样

形成：它与电路板内的地线相连，将粘合辅助件的布线图案部分接地。

5 在本发明中，粘合辅助件的布线图案部分可以是具有多条基本上互相平行伸出的布线的矩形形式，或者为点阵格形，或者为具有多个以蜂巢方式排列的孔洞的矩形导电膜的形成。这些孔洞可以为圆形或多边形。

根据本发明的液晶显示器件包括挠性基板和通过上述连接结构与液晶显示板相连的电路板。

10

根据本发明，该液晶显示器件的安装方法将把挠性基板的一侧的端子与构成液晶板的一个基板的端子部分相连，并把电路板与挠性基板的另一侧的端子通过各向异性膜相连。这种安装方法包括以下步骤：在电路板的连接区（该区是通过去除电路板的至少一个边缘部分的附近的表面保护件而形成的）上，以预定的间隔安排多个端子组，每个端子组包括多个端子，每个端子为电路板的内部布线的暴露部分；在电路板上的连接部分的相邻连接端子组之间安排粘合辅助件；将隔离膜上含有导电颗粒的导电粘结膜压粘在连接端子组和粘合辅助件上；从导电粘结膜上剥离隔离膜；接着，最后将连接端子组的各个连接端子压粘在挠性基板的另一侧上。

20

在本发明中，最好在约 40~100°C 之间的压粘温度下、约 0.2~2MPa 的压粘压力下，用压粘头进行导电粘结膜与隔离膜的压粘。

25

即，根据本发明的安装方法，在把其上具有薄膜晶体管作为开关元件的 TFT 基板的外围部分内的连接端子部分和被密封在基板间的间隙中的液晶的液晶板的对置基板与挠性基板的一侧相连的过程中，以及把连接基板与挠性基板通过各向异性导电膜相连的过程中，由和连接端子相同的材料制成的、具有预定结构的粘合辅助件在连接基板内的区域内形成，在该区域内涂覆树脂被去除，而不形成端子组。通过

30

提供粘合辅助件，有可能防止各向异性膜从连接基板的暴露部分剥离，从而在传送到连接基板的暴露部分的热和压力不充足的临时压粘步骤中，使连接基板的表面不规则性得以降低。

5 而且，各向异性导电膜与连接基板的接触可以通过采用具有点阵格形或蜂巢形布线图案的粘合辅助件得以改善，这样就有可能可靠地限制接触劣化和/或在临时压粘步骤、最终压粘中由于各向异性膜的剥离而导致的连接强度下降。

10 此外，通过在粘合辅助件上设置突出部分并把突出部分与连接基板内的固定的电位线（如地（GND）线）相连，就有可能使端子组处于固定电位线的作用下，从而有效地屏蔽端子组的外部噪音，并限制连接端子的电位变化。另外，还有可能在用热进行最终压粘的过程中，限制热量通过粘合辅助件从压粘头传送到连接基板内。

15 根据本发明，由于没有采用耗材，如振动吸收件，并且只有粘合辅助件与连接基板的布线图案同时形成，因此有可能限制液晶显示器件的成本并可靠防止端子连接劣化。

## 20 附图简介

图 1 为分解了的液晶显示器件的透视图，说明了液晶显示器件的整个结构；

图 2A 为依据本发明的第一实施例的连接基板的平面图，示出了其结构；

25 图 2B 为图 2A 所示的连接基板的平面图，示出了挠性基板连接于其上的状态；

图 3 为沿图 2A 中的 A-A' 线剖取的截面图；

图 4A 至 4C 为根据本发明的实施例，将连接基板与挠性基板相连的连接方法的各步骤的截面图；

30 图 5A 至图 5D 为根据本发明的第一实施例，在连接基板上的不

同粘合辅助件的平面图；

图 6A 至图 6C 为根据本发明的其它粘合辅助件的平面图；

图 7A 为传统连接基板的平面图；

图 7B 为图 7A 所示的连接基板的平面图，示出了挠性基板连接于其上的状态；

图 8 为沿图 7A 中的 B-B' 线剖取的截面图；

图 9A 至图 9C 为根据本发明，将连接基板与挠性基板相连的连接方法的各步骤的截面图；

图 10A 和图 10B 为传统连接结构的截面图，示出了传统连接结构的问题；以及

图 11A 和图 11B 为传统连接结构的截面图，示出了传统连接结构的问题。

#### 优选实施例的详细说明

在依据本发明的优选实施例的连接结构中，为了使与构成液晶显示板的一个基板的端子部分相连的挠性基板与连接基板通过导电粘结膜（如各向异性膜（ACF））相连，在相邻端子组之间配备了各自由与和内部布线或连接基板的连接端子相同的材料制成的、具有与连接端子基本相同的高度的粘合辅助件。在连接基板的非涂覆部分（位于侧部的附近，通过去除其上的保护涂覆树脂形成）的端子形成区内，设有各包括多个连接端子的端子组，以便缓和非涂覆部分内的端子形成区内的端子组和相邻端子组之间的暴露区域之间的台阶，从而在低温的 ACF 临时压粘步骤中，使 ACF 与端子组以及暴露区域完全均匀地紧密接触，防止暴露区内的 ACF 的剥离和/或破裂，并提高电接触的可靠性。

将参照附图 1 至图 6C 对优选实施例进行详细说明。

首先，将参照附图 1 对液晶显示器件的结构进行说明。通常，液晶显示器件 1 包括：液晶显示板 2，由其上形成有用作开关元件的薄

5 膜晶体管等的 TFT 基板构成；对置基板和密封在 TFT 基板和对置基板之间的间隙中的液晶；由荧光灯 10 构成的背光 7，用来给液晶板照明；用来反射荧光灯 10 发出的光的反射镜 11；用来引导由反射镜 11 向液晶显示板 2 反射的光的导光板 9；用来控制入射光的偏振的光学镜片 8 等，以及支撑上述这些元件的壳体 13a 和 13b；挠性基板 5 与一个 TFT 基板的外围部分内的端子部分 3、液晶显示板 2 的对置基板以及其上形成有用于驱动液晶等的驱动电路的连接基板 4 相连。

10 挠性基板 5 可以是带式载体封装，通过如在其上形成有用于驱动液晶显示板的 IC6 的聚酰亚胺树脂膜上提供金属导体构成，或者挠性基板可以是没有 IC6 或膜上芯片 (COP) 的挠性基板。

15 连接基板 4 上的连接端子 4b 和挠性基板 5 上的导体之间的电连接是通过采用导电粘合剂来实现的。在本发明中，由高度绝缘的树脂（如环氧或丙烯酸树脂）和分散在其中的导电颗粒制成的各向异性导电膜 (ACF) 20 被用作导电粘合剂。ACF 20 在低温下被临时压粘在连接基板 4 的连接端子 4b 上。接着，把挠性基板 5 安装在连接基板上，随后，ACF 在高温下被压下，以实现电接触并使粘合剂固化，使得这样制成的电接触固定。

20

连接基板 4 是由玻璃纤维布基板、环氧树脂层和其中形成了布线图案的铜层构成的层板。在下文中该层板将被称为玻璃-环氧基板 4a。通过给铜层镀上金或镍在连接基板 4 上形成连接端子 4b。诸如电容、IC 以及电阻之类的其他部件可以安装在连接基板 4 上。尽管连接基板 4 的表面被完全涂覆了涂覆树脂如电阻树脂，连接端子 4b 的连接区和安装上述各部件的区域上的涂覆树脂被去除，以形成非涂覆部分 14 并露出布线。

30 图 2A, 图 2B 和图 3 为连接基板 4 靠近连接部分的部分的放大图。在端子组形成区 15 内以如下方式设置多个端子组：挠性基板 5 的

端子组和端子组形成区的端子组基本上一一对应。当有多个挠性基板 5 时，端子组形成区以恒定的间隔排列在一个方向上。各具有预定结构的粘合辅助件 17 被安排在相邻端子组形成区之间的每个区域内或被安排在非涂覆部分 14 内的端子组形成区的外部。附带地，如图 2B 5 所示，挠性基板 5 与相应端子组形成区 15 相连，并且，粘合辅助区 16 内的粘合辅助件 17 与挠性基板 5 没有电的和机械的关系。

图 5A 示出粘合辅助件 17 的布线图案图。粘合辅助件 17 包括：在与形成内部布线或连接端子相同的步骤中，由和连接基板 4 的内部布线或其中的连接端子 4b 相同的材料制成的，或者其连接端子具有与连接端子基本上相同高度的布线图案部分 17b；以及从布线图案向着连接基板 4 的中心伸出的突出部分 17a。10

图 5A 所示的布线图案部分 17b 具有通过与连接基板 4 的内部布线的选择性蚀刻相似的选择性蚀刻，或通过与连接端子 4b 相似的表面处理形成的点阵格形的图案。位于连接基板 4 的中心侧上的粘合辅助件 17 的一侧上的、具有预定的宽度和高度的突出部分 17a 与连接基板 4 上的其它布线相连，并与液晶显示器件 1 的驱动电路的 GND 15 部分相连。

20

现在，粘合附图 4A 至图 4C 对用来连接挠性基板 5 和连接基板 4 的连接方法进行说明。首先，ACF 20 被暂时压粘在连接基板 4 上，在基板 4 上形成了端子组和粘合辅助件 17。ACF 20 是聚乙烯对苯二酸盐酯（PET）层的层板，该层作为隔离膜 19，呈带形且具有良好的可分离性，并且大约 10 微米至 100 微米厚的环氧树脂被涂覆在隔离膜 19 上。该环氧树脂含有金属颗粒或通过均匀地散布由在塑料树脂颗粒上涂覆导电材料形成的导电颗粒。由于 ACF 20 自身主要成分是热固或热塑型树脂的树脂，通过施加恒热和恒压，ACF 即被固定在要 25 与之相连的元件上。

30

为了将连接基板 4 和挠性基板 5 暂时压粘在一起, ACF 20 被沿一个方向安排在连接基板 4 上的端子组上, 并且粘合辅助件 17 是这样放置的, 即使 ACF 20 的表面与连接端子 4b 和粘合辅助件 17 相接触, 如图 4A 所示。接着, 为了将 ACF 20 粘在连接端子 4b 上, 用由金属材料制成的、且预先经过直接加热或间接加热的压粘头 18 以恒定的压力将 ACF 20 压下。在这个用压粘头 18 进行的热压操作中, 压粘头的温度可以介于 40° C 到 100° C 之间, 压力可以介于 0.2MPa 到 2MPa 之间。更适宜地, 温度介于 50° C 到 80° C 之间, 压力介于 0.5MPa 到 1.5MPa 之间。通过这个临时压粘步骤, ACF 20 和连接端子 4b 之间的粘合强度变得高于 ACF 20 和隔离膜 19 之间的粘合强度。

在传统连接基板 4 的结构中, 由于端子组形成区 15 内的端子组的高度不同于暴露区 18a, 暴露区 16a 内的 ACF 20 的粘合力较低, 并且当隔离膜 19 从 ACF 20 上剥离时 ACF 也被剥离。但在本发明中, 由于在相邻端子组之间的粘合辅助区 16 内配有粘合辅助件 17, 粘合辅助件 17 的高度与端子组的高度大致相同, 并且由和连接端子 4b 相同的材料制成, 各区域的高度变得大致相同, 从而压粘头的温度和所施加的压力基本被均匀的传送给连接端子 4b 和粘合辅助件 17。

在 ACF 20 自身基本上冷却至室温后, 隔离膜 19 被剥离, 使得只有 ACF 20 被留在了连接基板 4 上, 如图 4B 所示。对于各部件的共同连接所必需的临时压粘步骤以这种方式完成。在该实施例中, 由于 ACF 20 和相邻端子组之间的粘合辅助件 17 之间的粘合强度等于或高于 ACF 20 和连接端子 4b 之间的粘合强度, 当剥离隔离膜 19 时, ACF 20 也从连接基板 4 上剥离的问题即得以解决。

接下来, 挠性基板 5 被放置在要临时与 ACF 20 压粘在一起的连接基板 4 上, 方法是这样的: 挠性基板 5 的端子分别与连接基板 4 的连接端子 4b 相对置。接着, 用与压粘头 18 功能相似的压粘头对挠性基板 5 加热加压, 以使挠性基板 5 的端子与连接基板 4 的连接端子相

连, 如图 4C 所示。这即为最终压粘步骤。

5 为了使作为 ACF 20 的主要成分的环氧树脂聚合, 从而在最终压粘步骤中获得坚固的连接, 由压粘头加热的 ACF 20 的温度最好介于 120° C 到 220° C 之间; 以及由压粘头施加的压力最好介于 2MPa 到 5MPa 之间。如上所述被连接起来的液晶显示板 2、挠性基板 5 和连接基板 4 被放置在背光 7 上, 并且, 通过用壳体 13a 和 13b 稳定地支撑它们, 即完成了液晶显示器件 1 的制作。

10 通过以这种方式在相邻端子组之间提供粘合辅助件 17, 在临时压粘步骤中, 热和压力被基本上均匀地从压粘头 18 传送到 ACF 20 和连接基板 4 上的 ACF 20 的下层部分。因此, ACF 20 与连接端子 4b 和粘合辅助件 17 以基本均匀的粘合强度粘合在一起。因此, 临时压粘步骤末期的隔离膜 19 的剥离变得容易, 并且不会出现由于由 ACF 20 和连接端子 4b 之间的粘合强度不均匀所引起的 ACF 20 的位置偏离而导致的 ACF 20 的剥离或 ACF 20 的粘合部位的不精确。此外, 还有可能防止出现电接触劣化和粘合强度的不足, 这在 ACF 被剥离时有可能发生。

20 而且, 由于粘合辅助件 17 的向着连接基板 4 的中心部分伸出的突出部分 17a 与连接基板 4 内的 GND 线相连, 每个端子组被 GND 电位所包围。因此, 有可能限制由外部噪音或端子组之间的互相干扰而引起的信号电压变化, 从而防止液晶显示器件 1 的显示紊乱。另外, 尽管粘合辅助件 17 是由良好导热性的金属制成的, 由于在粘合辅助件 17 的突出部分 17a 和连接基板 4 的中心部分之间制成了连接基板 4 和粘合辅助件 17 之间的连接, 仍有可能限制热从压粘头流到连接基板 4。

30 另外, 由于粘合辅助件 17 用和形成内部布线或连接端子 4b 相同的步骤, 例如, 通过选择性蚀刻连接基板 4 上的金属膜的成形步骤,

用和内部布线或连接基板 4 的连接端子 4b 相同的材料制成的，有可能无需增加任何新步骤即提高 ACF 20 粘合力，并且，由于不需要振动吸收材料，液晶显示器件的成本可以减少。

5 顺便地，尽管粘合辅助件 17 已经以点阵格形的布线图案进行了描述，粘合辅助件 17 的图案可以是任何一种，只要 ACF 20 的粘合力与连接端子 4b 的相似或优于连接端子 4b 的粘合力。例如，如图 5B、  
10 5C 和图 5D 所示，粘合辅助件 17 的布线图案可以包括：沿着与连接端子相同方向延伸的平行直线（图 5B）；沿着与连接端子垂直的方向延伸的平行直线（图 5C）；或者将图 5B 和图 5C 所示的布线图案粘合起来的布线图案（图 5D）。在粘合辅助件 17 的这些布线图案中，布线的宽度和间隔可以人为设定。但是，当宽度设定得小于端子组的相邻连接端子 4b 之间的间隙时，ACF 20 对粘合辅助件的渗入增加了，从而其粘合力也增加了。

15 另外，如图 6A 和 6B 所示，在粘合辅助件 17 中可以采用蜂巢形布线图案。在这种情况下，有可能通过复杂的布线图案，使 ACF 20 渗入更可靠。形成蜂巢形布线图案的孔洞的轮廓可以是圆形的或多边形的，并且每条线内的孔洞的数量以及其中线的数量可以人为地设定。  
20

25 突出部分 17a 的结构可以是任何一种，只要它能够与连接基板内的 GND 线相连，并且突出部分 17a 的宽度和长度可以根据需要改变。而且，还可以如图 6C 所示，提供多个突出部分 17a。在这种情况下，由于粘合辅助件 17 是由和具有良好导热性的铜薄膜相同的材料制成的，并且来自压粘头 18 的热被通过突出部分 17a 传送到连接基板 4 的中心侧，每个突出部分 17a 的宽度最好尽可能地小，使热导率变大。当不必将突出部分与 GND 线相连时，可以去除突出部分 17a，并且可以将粘合辅助件 17 与连接基板 4 的内部布线分开提供。

非涂覆部分 14 内的粘合辅助件 17 并不总具有完全相同的结构。即，非涂覆部分的粘合辅助区内的粘合辅助件 17 可以有不同的构形，或者其它的构形可以根据粘合辅助区的长度的变化而相应改变。例如，当相邻端子组之间的粘合辅助区较长时，粘合辅助件 17 的布线图案部分 17b 可以制作得较复杂，以便提高粘合力；当相邻端子组之间的粘合辅助区较短时，布线图案部分 17b 的结构可以与连接端子 4b 的结构相同，使在整个非涂覆部分 14 范围内粘合力变得均匀。

尽管对在和形成连接基板 4 的连接端子 4b 相同的步骤中，粘合辅助件 17 由和内部布线或连接基板 4 的连接端子 4b 相同的材料制成的情况做了描述，ACF 20 和粘合辅助件 17a 之间的粘合力近似于或高于 ACF 20 和连接端子 4b 之间的粘合力，这就够了。还有可能通过改变铜薄膜上的金镀层或镍镀层的厚度，有意地改变连接端子 4b 和粘合辅助件 17 的高度。例如，粘合辅助件 17 上的镀层制作得比连接端子 4b 上的厚，以便提高其上 ACF 20 的粘合力。

尽管已经介绍了液晶显示器件的连接基板 4 和挠性基板 5 之间的连接，但本发明可以应用于通过利用各向异性导电膜来实现基板之间的连接的任何装置。

如上所述，根据电路板的连接结构，具有和本发明的液晶显示器件相同的连接结构和安装方法的液晶显示器件可以获得以下效果。

本发明的第一个效果就是：可以防止连接基板和挠性基板之间的接触劣化，这种劣化是当在临时压粘步骤中，ACF 的隔离膜从 ACF 上剥离时，由相邻端子组之间的暴露区中的 ACF 的粘合力的下降而引发的。

这是因为：在端子组之间的暴露区中提供了具有于端子组的高度大致相同的辅助件，以便使 ACF 所粘合的整个区域的高度均匀，从而

使得其上来自压粘头的热和压力均匀地传送。

本发明的第二个效果就是：可以保护连接端子不受外部噪音的影响，从而限制由于互相干扰而产生的电压变化，并且可以限制来自压粘头的热流向连接基板。

这是因为：可以通过把连接基板的中心部分侧上的粘合辅助件上的突出部分与连接基板内的 GND 线相连，使粘合辅助件具有 GND 电位，这样，端子组被置于 GND 线的影响之下，并且可以通过使突出部分的宽度尽可能地小来限制临时压粘步骤或最终压粘步骤中来自压粘头的热的流动。

本发明的第三个效果是：可以提高连接基板和挠性基板之间的粘合力，而不需要其它的制造步骤或其它的材料。

15

其原因为：在和形成连接端子 4b 或内部布线相同的步骤中，粘合辅助件 17 由和内部布线或连接基板 4 的连接端子 4b 相同的材料制成，而并不需要其它的新步骤和元件，如振动吸收材料。

图1

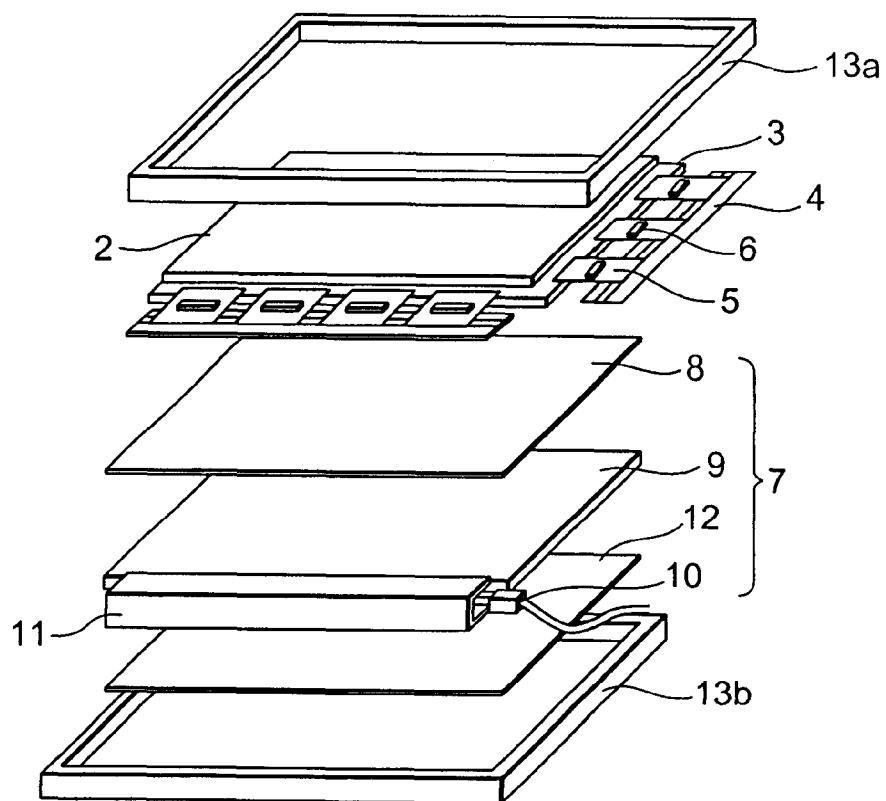


图2A

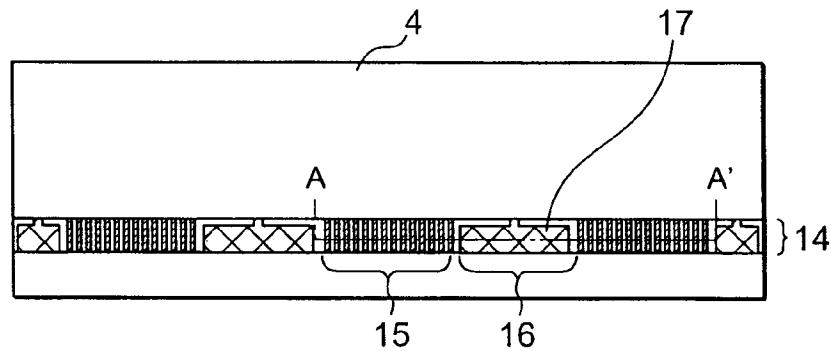


图2B

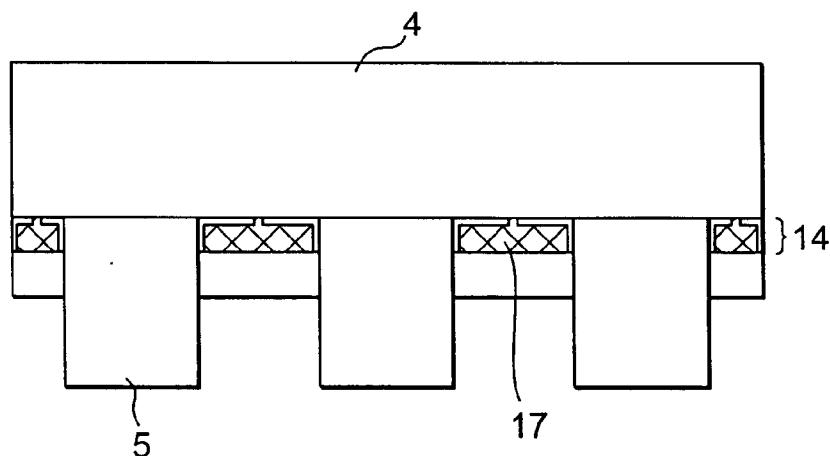


图3

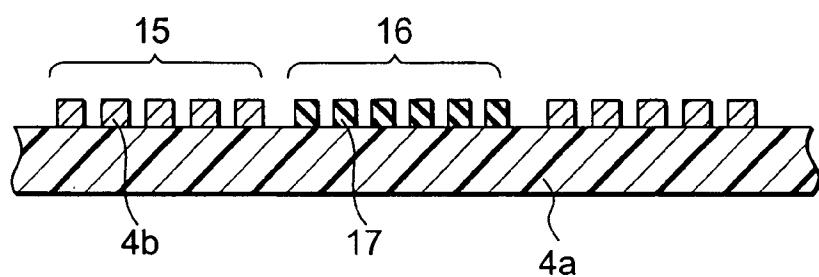


图4A

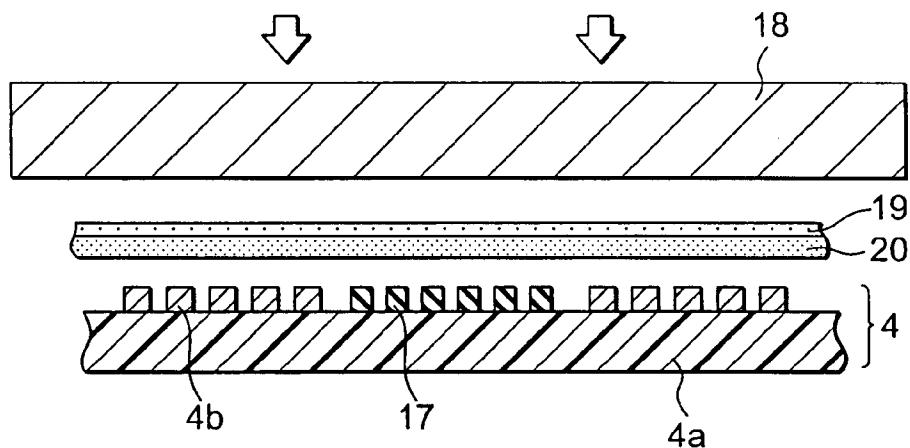


图4B

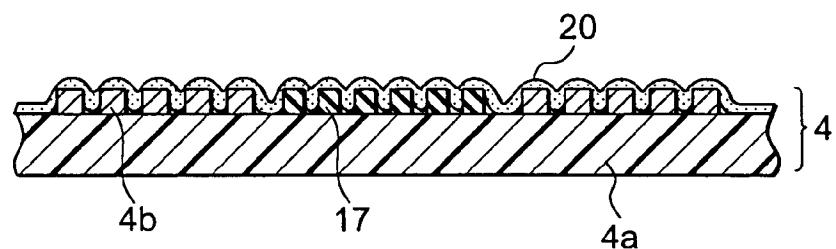
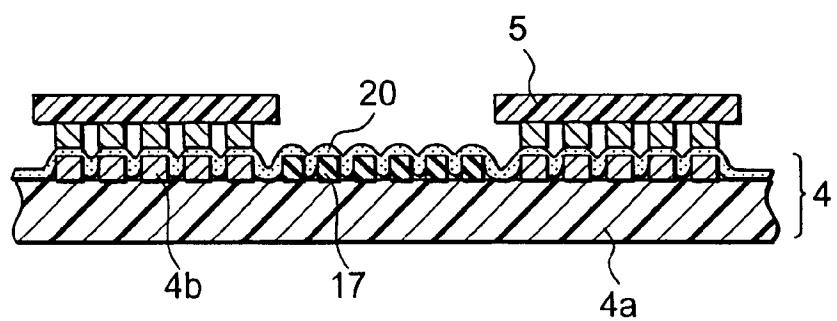


图4C



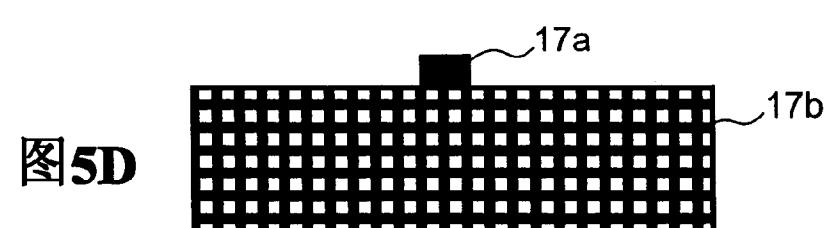
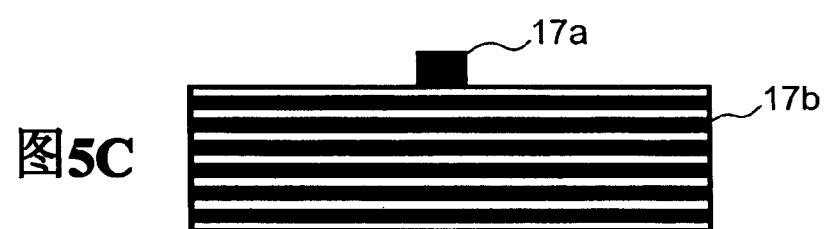
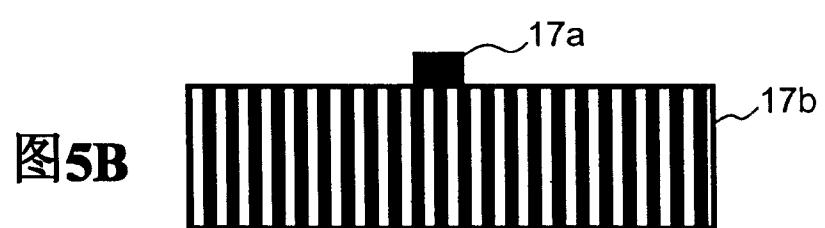
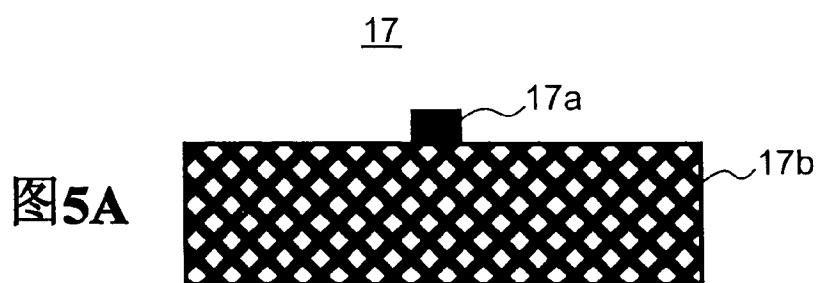


图6A

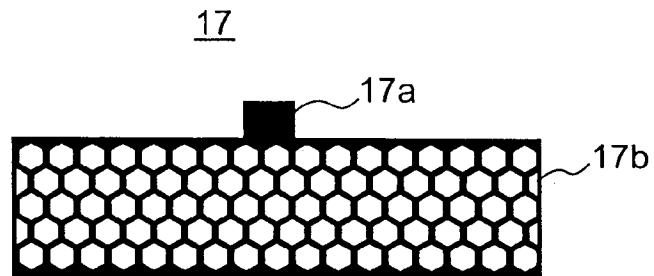


图6B

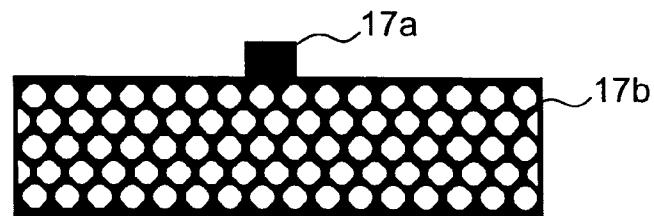


图6C

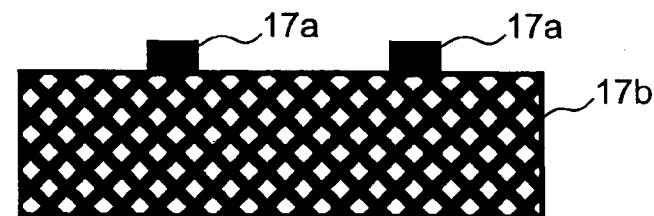


图7A

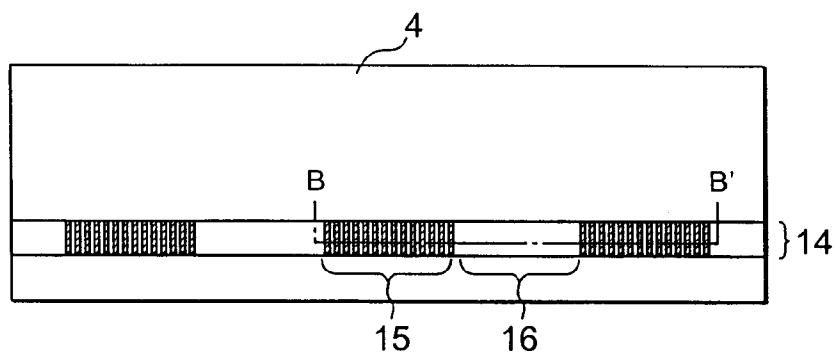


图7B

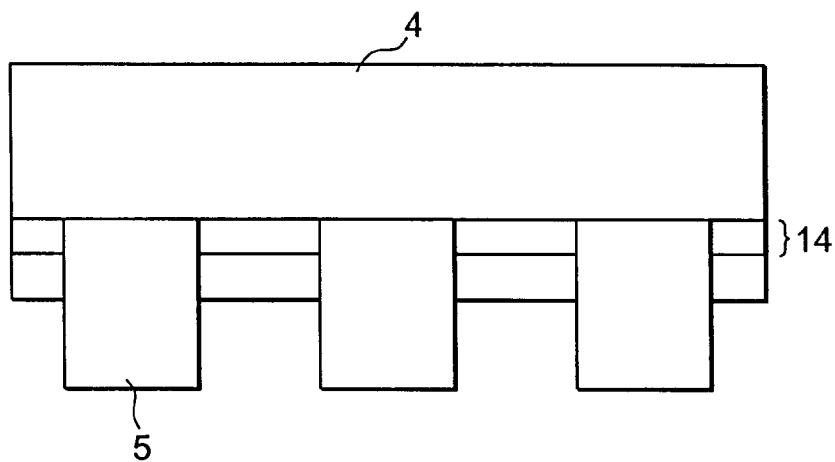


图8

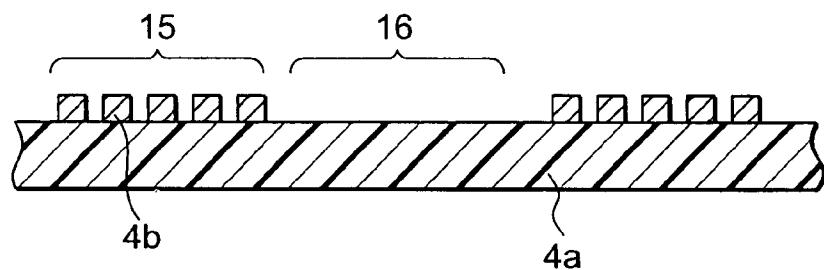


图9A

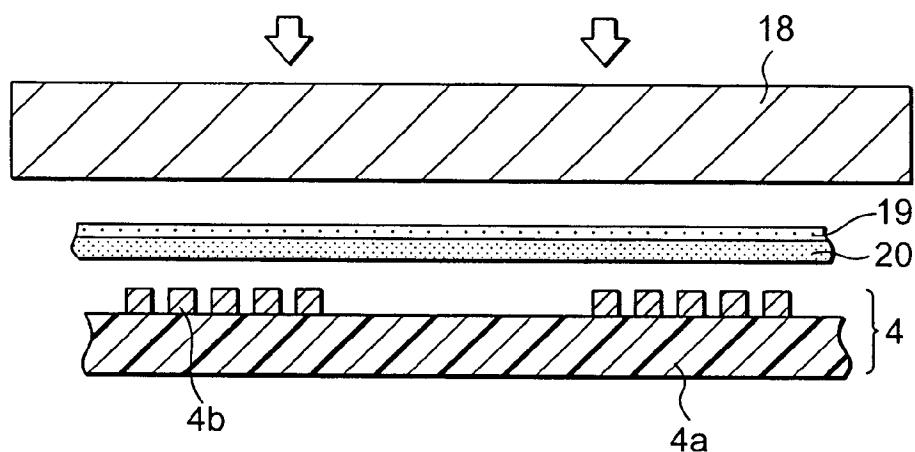


图9B

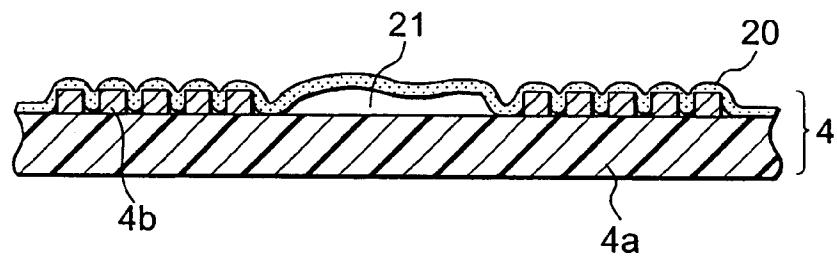


图9C

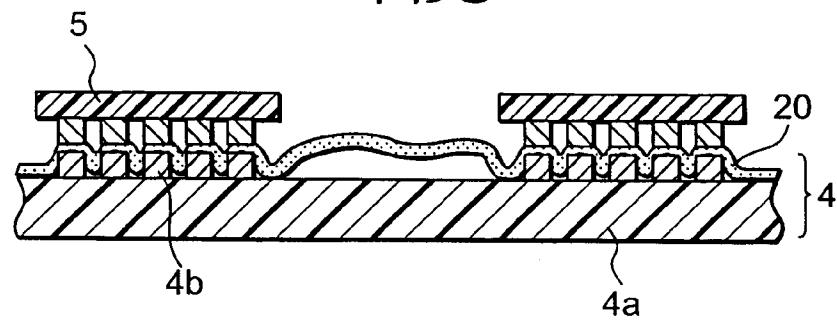


图10A

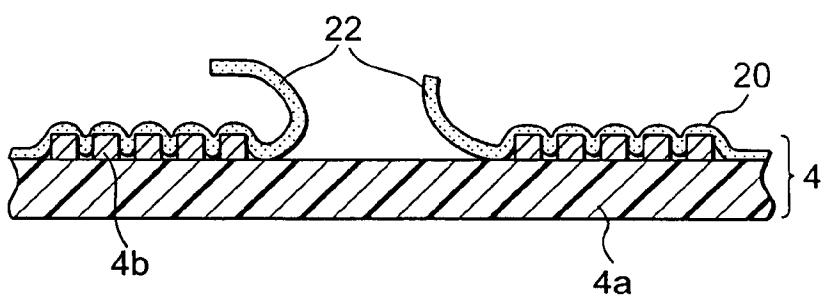


图10B

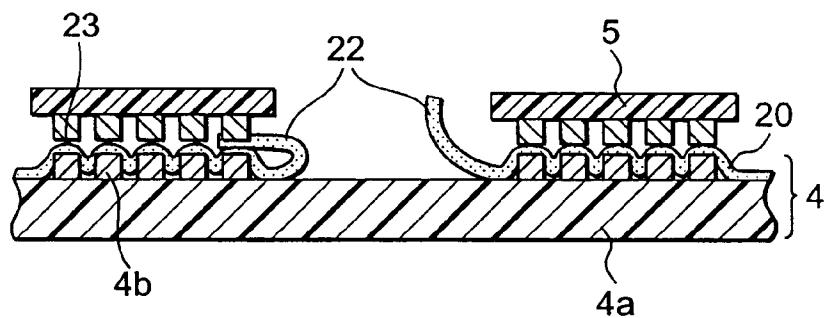


图11A

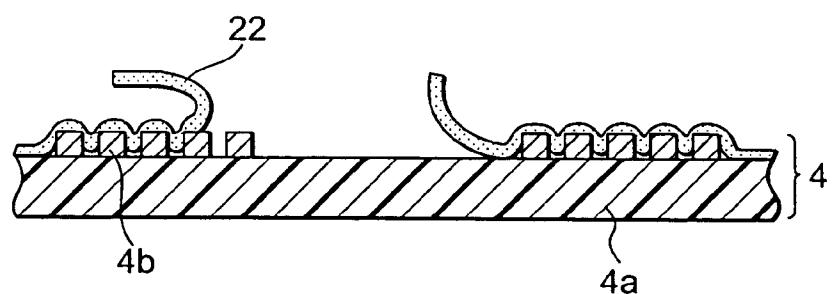


图11B

